

# Kleine Ursache, große Wirkung – die Spurenelementversorgung bei Schafen und Lämmern

Natascha Stolka<sup>1\*</sup>

## Einleitung

Spurenelemente sind zur Aufrechterhaltung der Körperfunktionen unentbehrlich. Sie übernehmen wichtige Regulations- und Steuerungsfunktionen im Körper und dienen als Bau- und Reglerstoffe.

Spurenelemente wie Zink, Mangan, Kupfer, Kobalt, Selen, Jod, Fluor, Chrom, und Molybdän sind nur in geringen Mengen (< 50 mg/kg LM) im Körper nachweisbar, jedoch sind sie essentieller Bestandteil von Enzymen, Vitaminen und Hormonen. Eisen liegt im Körper in einer höheren Konzentration (50 – 70 mg/kg LM) vor, wird aber auf Grund seiner Funktionen im Stoffwechsel zu den Spurenelementen gerechnet (JEROCH et al. 1999).

Spurenelemente werden hauptsächlich über das Grundfutter aufgenommen, jedoch ist die Verfügbarkeit in den gefressenen Pflanzen von sehr vielen Faktoren abhängig.

Sowohl ein Mangel als auch eine Überversorgung an Spurenelementen können die Gesundheit, Leistungsfähigkeit und die Fruchtbarkeit der Tiere maßgeblich beeinflussen. Eine bedarfsgerechte Versorgung der Tiere ist daher die Voraussetzung für hohe Tiergesundheit und eine erfolgreiche Produktion. Die Gehalte im Grundfutter können sehr stark variieren, daher ist eine zusätzliche Ergänzung von Mineralstoffen und Spurenelementen eine Risikoabsicherung.

## Verfügbarkeit im Grundfutter – Einflussfaktoren

Der Gehalt an Spurenelementen im Grundfutter ist von vielen Faktoren wie pH-Wert, Bodenverhältnissen, Standort, Düngung, Pflanzenbestand, Nutzungsintensität und Schnitzeitpunkt abhängig.

Die Verfügbarkeit von Pflanzennährstoffen ist eng mit dem pH-Wert des Bodens verbunden, so ist ein saurer Bereich (5,0 – 6,5) für die Elemente Eisen, Mangan, Bor, Kupfer und Zink optimal, hingegen sind die Gehalte bei kalkhaltigen Böden niedriger. Dies muss besonders bei der Aufkalkung im Grünland berücksichtigt werden, da bestimmte Spurenelemente dann schlechter verfügbar werden.

Die Qualität des Weideaufwuchses hängt auch von der botanischen

Zusammensetzung ab. Klee- und kräuterreiche Bestände enthalten mehr Kupfer, wohingegen die Gehalte an Eisen, Mangan und Kobalt mit zunehmenden Proteingehalt sinken. Zink, Selen und Molybdän werden weder von der Art des Pflanzenbestandes, noch vom Rohproteingehalt beeinflusst.

Mit steigender Schnitthäufigkeit steigen die Gehalte an Mangan und Zink im Grundfutter. Der Selengehalt ist hingegen von der Schnitthäufigkeit nicht beeinflusst, er steigt jedoch, je mehr Wasser im Boden zur Verfügung steht. Durch die Verschmutzung des Futters mit Erde steigen die Rohaschegehalte und damit verbunden, auch die Gehalte von Eisen, Selen, Cobalt, Zink und Kupfer stark an. (RESCH et al. 2009)

## Empfehlungen zur Spurenelementversorgung

Die Ermittlung des täglichen Bedarfs setzt sich aus mehreren Faktoren zusammen: Alter, Geschlecht, Trächtigkeit, Leistung, Gesundheitsstatus und Rasse haben einen erheblichen Einfluss auf die benötigte Menge an Spurenelementen. Klinische Symptome eines Mangels sind meist erst spät erkennbar, der „unsichtbare Schaden“ oft enorm.

Eine kurze Übersicht zur empfohlenen täglichen Menge für Mutterschafe und wachsende Schafe sowie mögliche Mangelkrankungen bietet *Tabelle 1* (KIRCHGEBNER et al. 2014; JEROCH et al. 1999). Die Konzentrationsangabe erfolgt in mg pro kg Futtertrockenmasse.

*Tabelle 1: Empfehlungen zur Spurenelementversorgung*

Spurenelement	Klinische Symptome/Mangelscheinung	mg/kg TM
Zink (Zn)	Schlechte Futterverwertung, Fressunlust, Haut- und Klauenprobleme, schlechte Wundheilung, gestörte Skelettentwicklung	40 – 50
Mangan (Mn)	Verlängerte Brunst, Stillbrunst, Aborte und Totgeburten, lebensschwache Nachkommen, anormale Skelettentwicklung	40 – 50
Kobalt (Co)	Schlechte Fresslust, Leistungseinbußen, Anfälligkeit für Magen-Darm-Würmer, verminderter Vitamin B <sub>12</sub> Gehalt im Blut	0,1 – 0,2
Selen (Se)	Fruchtbarkeitsstörungen, Nachgeburtverhalten, Muskelschäden, erhöhte Milchzellzahl, Weißmuskelkrankheit, schwacher Saugreflex und lebensschwache Lämmer	0,2
Jod (J)	Kropfbildung, Fruchtbarkeitsstörung, Nachgeburtverhalten	0,5
Kupfer (Cu)	Verminderte Futteraufnahme, Lecksucht, embryonaler Frühtod, Aborte -> Ausscheidung über die Galle nur begrenzt möglich – toxisch ab 15 mg Cu/kg TM	7

<sup>1</sup> Garant-Tiernahrung Gesellschaft m.b.H., Produktmanagement und Marketing, Raiffeisenstraße 3, A-3380 Pöchlarn

\* Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Natascha Stolka, email: [stolka@garant.co.at](mailto:stolka@garant.co.at)



## Wie entsteht ein Mangel?

Mangelercheinungen können vielfältige Ursachen haben und werden in primären und sekundären Mangel unterschieden. Ist die Zufuhr über das (Grund-) Futter zu gering, fehlt der Zugang zu Leckmassen/Lecksteinen oder wird die angebotene Mineralstoffmischung nicht angenommen, spricht man von einem primären Mangel.

Ein sekundärer Mangel liegt vor, wenn die Bioverfügbarkeit von Spurenelementen vermindert ist oder die Wechselwirkung zwischen einzelnen Spurenelementen überwiegt. Zum Beispiel bei Elementen mit gleicher Wertigkeit die sich im Körper ähnlich verhalten, kann die Aufnahme gehemmt werden. Aminosäuren begünstigen meist die Aufnahme von Spurenelementen, wohingegen Phytat, Cellulose, Hemicellulose und Tannine sie beeinträchtigen (KIRCHGEßNER et al. 2014; ABDOLLAHI et al. 2014). Die *Tabelle 2* gibt eine Übersicht zu den wichtigsten, bekannten Interaktionen von Spurenelementen (nach KIRCHGEßNER et al. 2014; JEROCH et al. 1999; SCHWEINZER et al. 2017).

*Tabelle 2: Spurenelemente und Gegenspieler*

Spurenelement	Antagonist (Gegenspieler)
Fe	Zn, Mn, Cu, Mo, P, Pb, Ni, Co, Phytat, Zucker, Lignin
Zn	Fe, Cu, Ca, Phytinsäure, Ni, Mg, P, Cd, Clucosinolate
Mn	Co, Fe, eiweißreiches Futter
Co	Fe, Mn, K
Se	Nitrat/Nitrit, Ungesättigte Fettsäuren (Pansenübersäuerung)
J	Nitrat, Br, Ca, F, Glucosinolate, Thiocynat
Cu	Fe, Mo, Zn, Ca, Cd, P,S, Phytat

## Wie kann die Versorgung der Tiere festgestellt werden?

Der Nachweis von Spurenelementen kann über verschiedene Medien erfolgen. Blut, Plasma, Haare, Milch, Proben aus Leber, Niere und Muskelgewebe, sowie Knochen eignen sich für einen Nachweis, jedoch muss die Anwendbarkeit beachtet werden. Blutanalysen in Kombination mit einer genauen Herdenbeobachtung können bereits eine geringgradige Unterversorgung feststellen, bevor klinische Symptome auftreten (SCHWEINZER et al. 2017). Für die Cu-, Se- und Co-Bestimmung kann auch die Leber von Schlachttieren und verendeten Tieren sowie Knochen zur Zn-Diagnostik genutzt werden.

Haarproben können zwar einfach gesammelt werden, eignen sich jedoch nur bedingt für einen zuverlässigen Nachweis von Spurenelementen. Durch die Akkumulation von Spurenelementen in Haaren zeigt sich immer eine höhere Konzentration als im Blut. Verschiedene Faktoren verzerren das Ergebnis, wie zum Beispiel Rasse, Alter, Haarfarbe, ungleichmäßiges Haar-/Wollwachstum (saisonal bedingt), aber auch die zeitlich verzögerten Veränderungen der Anreicherung im Haar (SCHWEINZER et al. 2017).

## Möglichkeiten zur Ergänzung

Grundsätzlich wird zwischen kurz- und langfristigen Möglichkeiten zur Supplementierung unterschieden, abhängig von der Wirkungsdauer (NEVILLE und KNOWLES 2012).

Zur kurzfristigen Spurenelementergänzung zählen Mineralstoffmischungen, Leckmassen und Lecksteine, oral verabreichte, flüssige Produkte („Drench“) oder Injektionen. Langfristig wirkende Mittel sind in Form von Pansenboli, Depot-Injektionen oder aufgewertetem Dünger erhältlich. Das Angebot am Markt ist vielfältig, jedoch muss die Art der Versorgung zu den betrieblichen Gegebenheiten passen.

## Kontinuierliche oder kurzfristige Versorgung

Sind die Tiere täglich in der Nähe des Stalls und erhalten dort Kraftfutter, kann mit einer Mineralstoffmischung für Schafe das hofeigene Getreide ergänzt werden. Hier ist darauf zu achten, dass keine Produkte von Rindern oder Pferden verwendet werden, da der Kupfergehalt höher ist als die toxische Grenze für Schafe. Ein Vergleich der qualitativ und quantitativ enthaltenen Inhaltsstoffe von Kraftfutter lohnt sich alle mal. Verfügt das verabreichte Kraftfutter bereits über alle wichtigen Mineralstoffe und Spurenelemente, kann die zusätzliche Versorgung reduziert werden. Kranke und schwache Tiere müssen besonders aufmerksam beobachtet werden, oft ist die Futtermittelaufnahme reduziert und die notwendige Menge wird nicht gefressen.

Mineralstoffe in Selbstbedienung, wie zum Beispiel Leckmassen und Lecksteine sind sehr schmackhaft und werden gerne angenommen. Sie sind witterungsbeständig, können im praktischen Kübel auch auf der Weide aufgestellt werden und haben sich in den letzten Jahren bewährt. Eine Unter- bzw. Überversorgung wird durch die selbstständige Nutzung durch die Tiere vermieden.

Ein oral verabreichter „Drench“ ist eine hochdosierte Mineralstoff- und Spurenelementmischung, die ähnlich einer Wurmkur ins Maul eingegeben wird. Sie wirkt für drei bis vier Wochen und wird in belastenden Situationen (Absetzen von Lämmern, Stallwechsel, Futterumstellung, ...) verabreicht.

Sind bereits klinische Symptome erkennbar, kann durch den Tierarzt Vitamin E-Se, Co-Vitamin B<sub>12</sub> und Fe injiziert werden, wodurch es innerhalb weniger Stunden zu einer Anflutung im Körper kommt. Abhängig vom verwendeten Präparat, hält die Wirkung einige Tage bis wenige Wochen an.

## Langfristige Lösungen

Besonders bei Weidehaltung und Alping ist eine langfristige Versorgung der Tiere erstrebenswert. Ist der Einsatz von Leckmassen nicht möglich, kann mittels einem Pansenbolus die Spurenelementversorgung für drei bis zwölf Monate sichergestellt werden. Diese werden über einen Applikator in das Maul eingegeben und legen sich dann für mehrere Monate, aufgrund ihrer hohen Dichte, in der „Haube“ (Netzmagen oder Reticulum) ab. In den letzten Jahren haben sich verschiedene Pansenboli auf dem Markt bewährt, welche die kontinuierliche Abgabe von Spurenelementen garantieren.

Je nach Produkt und Spurenelementkombination sind gepresste oder mit Gelatine ummantelte Boli erhältlich. Gepresste Boli (sog. high-density Pellets) wiegen zwischen 5 und 10 g, werden in einem Hochverdichtungsverfahren er-

zeugt und verbleiben nach Abgabe der enthaltenen Spurenelemente lebenslänglich im Tier. Mit Gelatine ummantelte Produkte sind etwas schwerer (ca. 20 g) als gepresste Boli und lösen sich nach drei bis sechs Monaten vollständig auf. Auf die Ergänzung von Calcium, Phosphor und Salz über Lecksteine sollte trotzdem nicht vergessen werden.

## Nicht am falschen Ende sparen

Der Zusammenhang zwischen betrieblichem Erfolg und Mineralfutterverbrauch steht in engem Verhältnis (WANG et al. 2015). Je Tier und Jahr betragen die Kosten für die Mineralstoffversorgung zwischen drei und zehn Euro. Vitale Tiere mit hohen Leistungen und geringeren Lämmerverlusten stehen diesen Kosten gegenüber.

## Fazit

- Der tägliche Bedarf an Spurenelementen kann über das Grundfutter nicht ausreichend gedeckt werden. Eine entsprechende Ergänzung ist daher notwendig.
- Grundfutteranalysen sind für eine optimale Rationsplanung unerlässlich.
- Viel hilft nicht immer viel! Eine Überversorgung kann die Aufnahme anderer Spurenelemente hemmen und in seltenen Fällen auch zu Vergiftungen führen.
- Die Ursachen für einen Mangel können vielfältig sein.
- Bei langfristigen Ergänzungen darf nicht auf die notwendigen Mineralstoffe wie Calcium, Phosphor und Salz vergessen werden!

## Literatur

- ABDOLLAHI, E., H. KOHRAM, M.H. SHAHIR und M.H. NEMATI, 2014: The influence of a slow-release multi-trace element ruminal bolus on trace element status, number of ovarian follicles and pregnancy outcomes in synchronized Afshari ewes. *Iranian Journal of Veterinary Research* (2015), No 1, 63-68.
- JEROCH, H., W. DROCHNER und O. SIMON, 1999: Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. Eugen Ulmer GmbH, Stuttgart, S. 83 ff.
- KIRCHGEßNER, M., G. STANGL, F.J. SCHWARZ, F.X. ROTH, K.H. SÜDEKUM und K. EDER, 2014: Tierernährung. 14. Aufl., DLG-Verlag, ISBN 3769008197.
- NEVILLE, D.G. und S.O. KNOWLS, 2012: Trace element supplementation of livestock in New Zealand: Meeting the challenges of free-range grazing systems. *Veterinary Medicine International*. Vol. 2012, Article ID: 639472.
- RESCH, R., L. GRUBER, K. BUCHGRABER, E.M. PÖTSCH, T. GUGGENBERGER und G. WIEDNER, 2009: Mineralstoffgehalt des Grund- und Kraftfutters in Österreich. 36. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 16.-17. April 2009, Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein, Irdning, 31-39.
- SCHWEINZER, V., M. IWERSEN, M. DRILLICH, T. WITTEK, A. TICHY, A. MUELLER und R. KRAMETTER-FROETSCHER, 2017: Macromineral and trace element supply in sheep and goats in Austria. *Veterinari Medicina*, 62, 2017 (02): 62-73.
- WANG, H., L. ZHIQI, H. MEIZHOU, W. SHENGYI, C. DONGAN, D. SHUWEI, L. SHENGKUN, Q. ZHIMING und L. YONGMING, 2015: Effect of long-term mineral block supplementation on antioxidants, immunity, and health of Tibetan sheep. *Biol Trace Elem Res* (2016) 172:326-335.